

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-064102

(43)Date of publication of application : 07.03.1997

(51)Int.Cl.

H01L 21/60
H01L 21/321

(21)Application number : 07-217250

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 25.08.1995

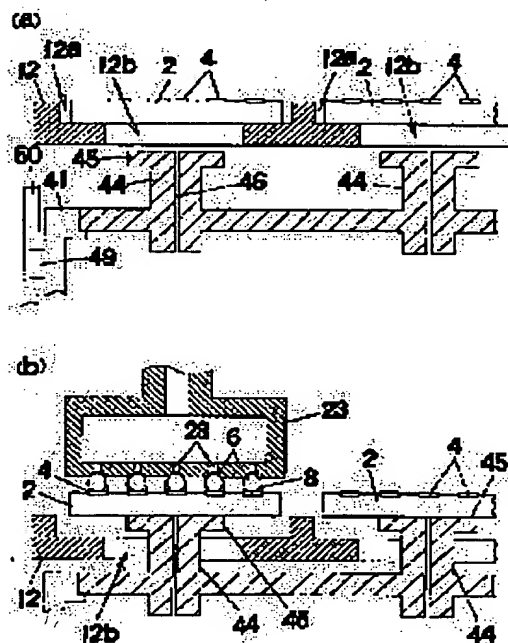
(72)Inventor : SAKAMI SEIJI

(54) APPARATUS AND METHOD OF PLACING CONDUCTIVE BALLS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To place solder balls on electrodes by keeping the attitude of a work held on a carrier level even when the carrier, on which the work is held, is bent.

SOLUTION: Works 2 are retained in the indented sections 12a of a carrier 12. Support sections 44 formed to the upper section of a pushing-up means are placed at the lower section of the carrier 12. The support sections 44 are elevated from opening sections 12b opened to the bottom sections of the indented sections 12a, and push up the works 2 in a horizontal attitude. A loading head 23, in which solder balls 6 are held on the underside by vacuum, is lowered, and the solder balls 6 are placed on the electrodes 4 of the work 2. The support sections 44 are retreated to the lower section of the carrier 12, and the work 2 is held to the carrier 12 and forwarded to the next process.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.04.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3196584

[Date of registration]

08.06.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Available Copy

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim]

[Claim 1] The carrier holding two or more works, and the positioning section which positions this carrier, It is the loading equipment of the conductive ball equipped with the loading head carried on the electrode of the work which takes up the conductive ball of the feed zone of a conductive ball, and the feed zone of this conductive ball, and was held at the aforementioned carrier. Opening is formed in the part holding the work of the aforementioned carrier, and a work pushes up underneath the carrier in the aforementioned positioning section, and a means is established. Loading equipment of the conductive ball characterized by consisting of this support section that it pushes up, and a means frequents the aforementioned opening, and supports a work from a lower part with a level posture, and a vertical-movement means to make a vertical operation perform among this support section.

[Claim 2] The process which takes up the conductive ball with which the feed zone of a conductive ball was equipped by the loading head, The process which moves the aforementioned loading head to the upper part of the work held on the carrier, The process which pushes up and supports the work on the aforementioned carrier from a lower part with a level posture by this support section by [by which the aforementioned carrier was *****ed caudad] pushing up and raising the support section of a means, The loading technique of the conductive ball characterized by including the process which carries the aforementioned conductive ball on the electrode of the aforementioned work by dropping the aforementioned loading head, landing the aforementioned conductive ball on the electrode of the aforementioned work, and subsequently raising the aforementioned loading head.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed description]

[0001]

[Field of the Invention] this invention relates to the loading equipment and the loading technique of a conductive ball of carrying the conductive ball for forming a bump in the electrode of the work held and conveyed by the carrier.

[0002]

[Prior art] The technique of carrying conductive balls, such as a solder ball, on an electrode, and carrying out heating melting solidification as the technique of forming a bump (vegetation electrode) in the electrode of a work, is learned. Moreover, as technique of carrying a conductive ball in the electrode of a work, two or more conductive balls are held on a loading head, and the method of carrying these conductive balls in two or more electrodes of a work collectively is learned. Moreover, since it is hard to convey the conveyance way of a line if a small work is independent, two or more works are made to hold on a carrier, and conveying a conveyance way is known in the carrier.

[0003] The cross section of a carrier while drawing 4 is conveying the conventional conveyance way, drawing 5 (a), and (b) are the cross sections of a loading head while carrying this solder ball in the electrode of a work, and a carrier. In drawing 4, two or more works 2 are held at the carrier 1. A carrier 1 is supported by the conveyer 3 in the both ends, and has a conveyance way conveyed. Moreover, as shown in drawing 5 (a) and (b), on the electrode 4 of a work 2, the solder ball 6 as a conductive ball is carried by the loading head 5. the adsorption which the loading head 5 is a core box and was ****ed by the inferior surface of tongue by carrying out vacuum suction of the interior — vacuum adsorption of the solder ball 6 is carried out at the hole 7. Moreover, the inferior surface of tongue of the solder ball 6 adheres to flux 8 in the last process. The loading head 5 downs to the down position shown in drawing 5 (b) from the elevation position shown in drawing 5 (a), and carries the solder ball 6 on an electrode 4 by canceling the vacuum suction status there and returning to an elevation position.

[0004]

[Object of the Invention] The carrier 1 with which the solder ball 6 was carried in the electrode 4 of a work 2 is sent to a heating furnace, and a bump is formed on an electrode 4 by carrying out heating melting solidification of the solder ball 6 there. The interior of a heating furnace is heated by the melting temperature (generally more than 200 degreeC) of the solder ball 6, and a carrier 1 is also heated in a heating furnace. For this reason, heat deformation is carried out and the carrier 1 of the shape of a plate with thin thickness tends to be crooked, as shown in drawing 3.

[0005] Drawing 5 (a) and (b) show a mode that the solder ball 6 is carried to the work 2 held at the carrier 1 crooked in this way. Since the carrier 1 is crooked so that it may illustrate, the top of a work 2 inclines to level L. For this reason, on the electrode 4, natural fall of the solder ball 6 which no solder balls 6 could land on the electrode 4 as shown in drawing 5 (b), and has not landed was carried out, it carried out the rolling motion, tended to be omitted from an electrode 4, and had the trouble of a bump not having been formed on an electrode 4 as a result, and being easy to become.

[0006] Therefore, this invention aims at offering the loading equipment and the loading technique of a conductive ball that a solder ball can certainly be carried on the electrode of a work, even when the carrier is crooked.

[0007]

[The means for solving a technical problem] For this reason, a work pushes up this invention underneath the carrier positioned by the positioning section, and it establishes a means. And it constituted from the support section which frequents this opening that pushes up and was formed in the carrier in the means, and supports a work from a lower part with a level posture, and a vertical-movement means to make a vertical operation perform among this support section.

[0008] Moreover, the process which takes up the conductive ball with which the feed zone of a conductive ball was equipped by the loading head, The process which moves a loading head to the upper part of the work held on the carrier, The process which pushes up and supports the work on a carrier from a lower part with a level posture by this support section by [by which the carrier was ***** caudad] pushing up and raising the support section of a means, The loading head was dropped, the conductive ball was landed on the electrode of a work, and the loading technique of a conductive ball consisted of a process which carries a conductive ball on the electrode of a work by subsequently raising a loading head.

[0009]

[Operation] In the above-mentioned configuration, if a carrier is positioned by the positioning section, the support section will push up the work which goes up and was held at the carrier with a level posture. Then, a loading head performs a vertical operation and carries a conductive ball on the electrode of a work.

[0010]

[Example] Next, the example of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 pushes up with the plan of the loading equipment of the solder ball of one example of this invention, drawing 2 pushes up with this carrier, and the perspective diagram of a means, drawing 3 (a), and (b) are the important section cross sections at the time of loading of this solder ball.

[0011] In drawing 1, 10 is a pedestal and the element described below is prepared in the top. 11 is a guide rail which is the positioning section of the carrier formed in the center of a top of a pedestal 10, and the carrier 12 with which the work 2 was carried is clamped and positioned by this guide rail 11. The container 14 by which the feed zone 13 and flux of the solder ball 6 as a conductive ball were ***** is installed in the side of a guide rail 11. On the container 14, the base plate 16 equipped with the squeegee 15 is formed. The slide of the base plate 16 is carried out along with the ball thread 18 which drives on a motor 17 and rotates, and it carries out the smoothness of the oil level of flux by the squeegee 15.

[0012] On the pedestal 10, the 1st ball thread 21 and 2nd ball thread 22 intersect perpendicularly mutually, and are ***** 23 is a loading head and the nut 24 is combined. The nut 24 is ***** to the 1st ball thread 21, and if it drives on a motor 25 and the 1st ball thread 21 rotates, along with the 1st ball thread 21, the horizontal displacement of the loading head 23 will be carried out to longitudinal direction. 26 is the guide rail ***** in parallel with the 1st ball thread 21, and guides a move of a nut 24.

[0013] The 1st ball thread 21 and guide rail 26 are installed on the base plate 27. The nut (not shown) which ***** to the 2nd ball thread 22 is prepared in the edge inferior surface of tongue of a base plate 27, and if it drives on a motor 30 and the 2nd ball thread 22 rotates, a base plate 27 will move along with the 2nd ball thread 22. Thereby, the loading head 23 is freely movable horizontally. 31 and 32 are guide rails to which it shows a move of a base plate 27.

[0014] The 1st optical unit 33 is formed between the feed zone 13 and the container 14. all adsorption formed in the inferior surface of tongue of the loading head 23 where the 1st optical unit 33 passes through the upper part — it is for inspecting to a hole whether vacuum adsorption of the solder ball 6 is carried out correctly moreover — between a container 14 and the guide rails 11 — Io — ***** 34 and the 2nd optical unit 35 are formed Io — ***** 34 sprays ion on the solder ball 6 held on the inferior surface of tongue of the loading head 23 which passes through the upper part, and removes static electricity of the solder ball 6 moreover, adsorption of the loading head 23 on which the 2nd optical unit 35 passes through the upper part — it inspects whether the solder ball 6 has fallen from the hole

[0015] In front of the feed zone 13, the photogenesis section 36 and ***** 37 are countered and formed across the move way of the loading head 23. It inspects whether the photogenesis section 36

had the loading mistake of the solder ball 6 to whether the solder ball 6 has carried out residual adhesion on the inferior surface of tongue of the loading head 23 by whether light is irradiated so that the inferior surface of tongue of the loading head 23 which passes through the upper part may be met, and ***** 37 ***** the light, and the work 2. Moreover, the box for recovery 38 of the solder ball 6 is installed in the other flanks of a guide rail 11. It moves to the upper part of the box for recovery 38, and the loading head 23 which failed in the required operation drops the box for recovery 38, and collects the solder balls 6 held on the inferior surface of tongue.

[0016] In drawing 2 and drawing 3, six concave admission-into-a-club 12a of the square for holding a work 2 is formed in the carrier 12, and opening of the circular opening 12b is carried out to the pars basilaris ossis occipitalis of concave admission-into-a-club 12a. The carrier 12 which the work 2 pushed up 40, and is a means and was positioned by the guide rail 11 is ***** caudad. 41 is a hollow box which pushes up and serves as the subject of a means 40, and is connected to the suction section 43 through the tube 42.

[0017] The six support sections 44 are ***** by the top of the hollow box 41. suction which the support section 44 has the disk 45 in the upper part, and ***** inside the hollow box 41 among the support section 44 — the hole 46 is formed 47 is a cylinder as a vertical-movement means installed in the lower part of the hollow box 41, and the rod 48 is combined with the base of the hollow box 41. Therefore, if a rod 48 ***** the hollow box 41 will fluctuate. A rod 48 downs and drawing 3 (a) shows the status that the hollow box 41 is leaving underneath the carrier 12. Moreover, drawing 3 (b) shows the status that the rod 48 projected and the hollow box 41 went up. In this status, a disk 45 is projected to the upper part of opening 12b, and is pushing up the work 2. The slider with which 49 was prepared in the side face of the hollow box 41, and 50 are guides in which a slider 49 carries out a fitting, and guide perpendicular vertical movement of the hollow box 41. In addition, the slider 49 is omitted in drawing 2.

[0018] The loading equipment of this solder ball is constituted as mentioned above, and explains an operation below. drawing 1 — setting — the loading head 23 — the upper part of a feed zone 13 — moving — there — a vertical operation — carrying out — adsorption at the bottom — to a hole 28, vacuum adsorption of the solder ball 6 is carried out, and it is taken up Next, it moves to the upper part of a container 14, and the loading head 23 makes flux 8 adhere to the inferior surface of tongue of the solder ball 6 by performing a vertical operation there. In addition, when the loading head 23 passes through the upper part of the 1st optical unit 33, a check of the existence of a pickup mistake is conducted and there is a pickup mistake, the loading head 23 is returned to the upper part of a feed zone 13, and pickup is performed again.

[0019] Next, the loading head 23 is moved to the upper part of a carrier 12 from a container 14. that time — Io — it inspects whether ion is sprayed from ***** 34, and the solder ball 6 is ***** and the solder ball 6 has fallen by the 2nd optical unit 35 If it is detected that the solder ball 6 has fallen, it moves to the upper part of the box for recovery 38, and the loading head 23 will drop the solder ball 6 which remains on the inferior surface of tongue, and will be collected.

[0020] When there is no fall of the solder ball 6, it moves to the upper part of a carrier 12, and the loading head 23 carries the solder ball 6 on the electrode 4 of a work 2. Drawing 3 (a) and (b) show the loading operation of a solder ball. As shown in drawing 3 (a), always, the hollow box 41 is situated in a down position, and the disk 45 of the support section 44 is leaving underneath the opening 12b of a carrier 12. Now, if the loading head 23 arrives at the upper part of a carrier 12, the rod 48 of a cylinder 47 will be projected and the hollow box 41 will go up. Then, as shown in drawing 3 (b), the support section 44 pushes up a work 2 through opening 12b of a carrier 12. this time — suction — the work 2 on a disk 45 is adsorbed through a hole 46, and this is fixed so that a work 2 may not shake A work 2 is pushed up horizontally therefore by the top of a disk 45 with a level posture. Then, the loading head 23 downs and lands the solder ball 6 on the electrode 4 of a work 2. Subsequently, the loading head 23 cancels a vacuum adsorbed state, and goes up, and the solder ball 6 is carried in the electrode 4 of a work 2.

[0021] repeating the above operation — all on a carrier 12 — if the solder ball 6 is carried in a work 2, the support section 44 downs, a work 2 will be held again at concave admission-into-a-club 12a, a carrier 12 will be sent to a heating furnace, heating melting solidification of the solder ball 6 will be carried out there, and a bump will be formed

[0022] this invention may not be limited to the above-mentioned example, things other than a solder ball may be used as a conductive ball, and flux may be applied to the electrode of a work by application meanses, such as a dispenser, without making it adhere to the inferior surface of tongue of a conductive ball.

[0023]

[Effect of the invention] According to this invention, even if the carrier is deforming by flexion, by pushing up a work in the support section, it is in the status to which the horizontal made the work the posture, and a conductive ball can certainly be carried in the electrode of a work by the loading head.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-64102

(43) 公開日 平成9年(1997)3月7日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/60	3 1 1		H 0 1 L 21/60	3 1 1 S
21/321			21/92	6 0 4 H
				6 0 4 Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-217250

(22) 出願日 平成7年(1995)8月25日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 酒見 省二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

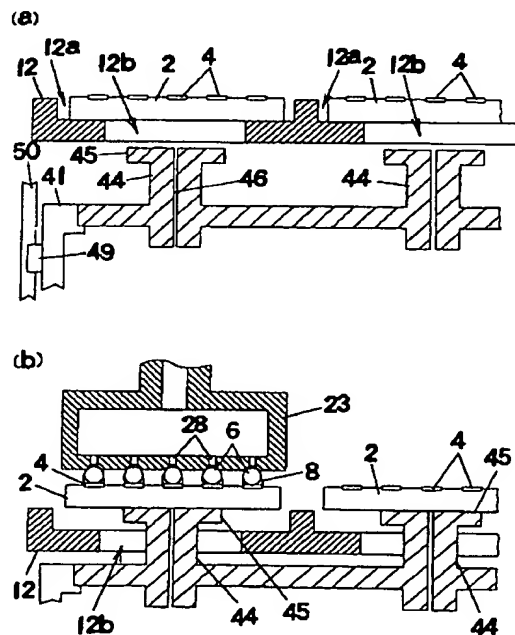
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 導電性ボールの搭載装置および搭載方法

(57) 【要約】

【目的】 ワークを保持するキャリアが屈曲している場合でも、これに保持されたワークの姿勢を水平に保って、電極上に半田ボールを確実に搭載できる半田ボールなどの導電性ボールの搭載装置および搭載方法を提供することを目的とする。

【構成】 ワーク2をキャリア12の凹入部12aに保持する。キャリア12の下方には押し上げ手段の上部に設けられた支持部44が位置する。支持部44は凹入部12aの底部に開口された開口部12bから上昇してワーク2を水平な姿勢で押し上げる。下面に半田ボール6を真空吸着した搭載ヘッド23は下降して半田ボール6をワーク2の電極4上に搭載する。次に支持部44はキャリア12の下方へ退去し、ワーク2はキャリア12に保持されて次の工程へ送られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数個のワークを保持するキャリアと、このキャリアを位置決めする位置決め部と、導電性ボールの供給部と、この導電性ボールの供給部の導電性ボールをピックアップして前記キャリアに保持されたワークの電極上に搭載する搭載ヘッドとを備えた導電性ボールの搭載装置であって、前記キャリアのワークを保持する箇所に開口部が形成され、かつ前記位置決め部におけるキャリアの下方にワークの押し上げ手段が設けられ、この押し上げ手段が、前記開口部に出入りしてワークを水平な姿勢で下方から支持する支持部と、この支持部に上下動作を行わせる上下動手段とから成ることを特徴とする導電性ボールの搭載装置。

【請求項2】導電性ボールの供給部に備えられた導電性ボールを搭載ヘッドによりピックアップする工程と、キャリア上に保持されたワークの上方へ前記搭載ヘッドを移動させる工程と、前記キャリアの下方に配設された押し上げ手段の支持部を上昇させることにより前記キャリア上のワークをこの支持部で水平な姿勢で下方から押し上げて支持する工程と、前記搭載ヘッドを下降させて前記導電性ボールを前記ワークの電極に着地させ、次いで前記搭載ヘッドを上昇させることにより前記導電性ボールを前記ワークの電極上に搭載する工程と、を含むことを特徴とする導電性ボールの搭載方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、キャリアに保持されて搬送されるワークの電極にバンブを形成するための導電性ボールを搭載する導電性ボールの搭載装置および搭載方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ワークの電極にバンブ（突出電極）を形成する方法として、電極上に半田ボールなどの導電性ボールを搭載して加熱溶融固化させる方法が知られている。またワークの電極に導電性ボールを搭載する方法としては、導電性ボールを搭載ヘッドに複数個保持し、これらの導電性ボールをワークの複数個の電極に一括して搭載する方法が知られている。また小型のワークは、単独ではラインの搬送路を搬送しにくいので、ワークを複数個キャリアに保持させ、キャリアを搬送路を搬送することが知られている。

【0003】図4は、従来の搬送路を搬送中のキャリアの断面図、図5（a）（b）は同半田ボールをワークの電極に搭載中の搭載ヘッドとキャリアの断面図である。図4において、キャリア1には複数個のワーク2が保持されている。キャリア1はその両端部をコンベア3に支持されて搬送路を搬送される。また図5（a）（b）に示すように、ワーク2の電極4上には、搭載ヘッド5により導電性ボールとしての半田ボール6が搭載される。搭載ヘッド5は箱型であって、その内部を真空吸引する

ことにより、その下面に開孔された吸着孔7に半田ボール6を真空吸着している。また半田ボール6の下面には、前工程においてフラックス8が付着されている。搭載ヘッド5は図5（a）に示す上昇位置から図5（b）に示す下降位置へ下降し、そこで真空吸引状態を解除して上昇位置へ復帰することにより、半田ボール6を電極4上に搭載する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ワーク2の電極4に半田ボール6が搭載されたキャリア1は、加熱炉へ送られ、そこで半田ボール6を加熱溶融固化させることにより、電極4上にバンブが形成される。加熱炉の内部は半田ボール6の溶融温度（一般に200℃以上）に加熱されており、加熱炉においてはキャリア1も加熱される。このため、厚さの薄いプレート状のキャリア1は図3に示すように熱変形して屈曲しやすい。

【0005】図5（a）（b）は、このように屈曲したキャリア1に保持されたワーク2に半田ボール6を搭載している様子を示している。図示するように、キャリア1は屈曲しているので、ワーク2の上面は水平Lに対して傾斜している。このため、図5（b）に示すようにすべての半田ボール6は電極4上に着地できず、着地できなかった半田ボール6は電極4上に自然落下して転動し、電極4から脱落しやすく、その結果電極4上にバンブを形成できなくなりやすいという問題点があった。

【0006】したがって本発明は、キャリアが屈曲している場合でも、ワークの電極上に半田ボールを確実に搭載できる導電性ボールの搭載装置および搭載方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】このために本発明は、位置決め部に位置決めされるキャリアの下方にワークの押し上げ手段を設ける。そしてこの押し上げ手段を、キャリアに形成された開口部に出入りしてワークを水平な姿勢で下方から支持する支持部と、この支持部に上下動作を行わせる上下動手段とから構成した。

【0008】また導電性ボールの供給部に備えられた導電性ボールを搭載ヘッドによりピックアップする工程と、キャリア上に保持されたワークの上方へ搭載ヘッドを移動させる工程と、キャリアの下方に配設された押し上げ手段の支持部を上昇させることによりキャリア上のワークをこの支持部で水平な姿勢で下方から押し上げて支持する工程と、搭載ヘッドを下降させて導電性ボールをワークの電極に着地させ、次いで搭載ヘッドを上昇させることにより導電性ボールをワークの電極上に搭載する工程とから導電性ボールの搭載方法を構成した。

【0009】

【作用】上記構成において、キャリアが位置決め部に位置決めされると、支持部は上昇してキャリアに保持されたワークを水平な姿勢で押し上げる。そこで搭載ヘッド

は上下動作を行い、導電性ボールをワークの電極上に搭載する。

【0010】

【実施例】次に、本発明の実施例を図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例の半田ボールの搭載装置の平面図、図2は同キャリアと押し上げ手段の斜視図、図3(a)(b)は同半田ボールの搭載時の要部断面図である。

【0011】図1において、10は基台であり、その上面には以下に述べる要素が設けられている。11は基台10の上面中央に設けられたキャリアの位置決め部であるガイドレールであり、ワーク2が搭載されたキャリア12はこのガイドレール11にクランプして位置決めされる。ガイドレール11の側方には導電性ボールとしての半田ボール6の供給部13とフラックスが貯溜された容器14が設置されている。容器14上にはスキージ15を備えた台板16が設けられている。台板16はモータ17に駆動されて回転するボールねじ18に沿って摺動し、スキージ15によりフラックスの液面を平滑する。

【0012】基台10上には、第1のボールねじ21と第2のボールねじ22が互いに直交して配設されている。23は搭載ヘッドであって、ナット24が結合されている。ナット24は第1のボールねじ21に螺合しており、モータ25に駆動されて第1のボールねじ21が回転すると、搭載ヘッド23は第1のボールねじ21に沿って横方向へ水平移動する。26は第1のボールねじ21と平行に配設されたガイドレールであって、ナット24の移動を案内する。

【0013】第1のボールねじ21とガイドレール26は台板27上に設置されている。台板27の端部下面には第2のボールねじ22に螺合するナット(図示せず)が設けられており、モータ30に駆動されて第2のボールねじ22が回転すると、台板27は第2のボールねじ22に沿って移動する。これにより、搭載ヘッド23は水平方向に自由に移動することができる。31、32は台板27の移動を案内するガイドレールである。

【0014】供給部13と容器14の間には、第1の光学ユニット33が設けられている。第1の光学ユニット33は、その上方を通過する搭載ヘッド23の下面に形成されたすべての吸着孔に半田ボール6が正しく真空吸着されているか否かを検査するためのものである。また容器14とガイドレール11の間には、イオナイザー34と第2の光学ユニット35が設けられている。イオナイザー34は、その上方を通過する搭載ヘッド23の下面に保持された半田ボール6にイオンを吹き付け、半田ボール6の静電気を除去する。また第2の光学ユニット35は、その上方を通過する搭載ヘッド23の吸着孔から半田ボール6が落下していないかどうかを検査する。

【0015】供給部13の手前には、搭載ヘッド23の

移動路をはさんで発光部36と受光部37が対向して設けられている。発光部36は、その上方を通過する搭載ヘッド23の下面に沿うように光を照射し、受光部37がその光を受光するか否かによって、搭載ヘッド23の下面に半田ボール6が残存付着していないか否か、すなわちワーク2に対する半田ボール6の搭載ミスがなかったか否かを検査する。またガイドレール11の他側部には、半田ボール6の回収用ボックス38が設置されている。必要な動作に失敗した搭載ヘッド23は回収用ボックス38の上方へ移動し、その下面に保持する半田ボール6を回収用ボックス38に落下させて回収する。

【0016】図2および図3において、キャリア12にはワーク2を保持するための四角形の凹入部12aが6個形成されており、凹入部12aの底部には円形の開口部12bが開口されている。40はワーク2の押し上げ手段であって、ガイドレール11に位置決めされたキャリア12の下方に配設されている。41は押し上げ手段40の主体となる中空ボックスであり、チューブ42を通して吸引部43に接続されている。

【0017】中空ボックス41の上面には支持部44が6個突設されている。支持部44はその上部に円板45を有しており、また支持部44には中空ボックス41の内部に連通する吸引孔46が形成されている。47は中空ボックス41の下部に設置された上下動手段としてのシリンダであり、そのロッド48は中空ボックス41の底面に結合されている。したがってロッド48が突没すると、中空ボックス41は昇降する。図3(a)は、ロッド48が下降して、中空ボックス41がキャリア12の下方に退去している状態を示している。また図3

(b)は、ロッド48が突出して中空ボックス41が上昇した状態を示している。この状態で、円板45は開口部12bの上方へ突出してワーク2を押し上げている。49は中空ボックス41の側面に設けられたスライダ、50はスライダ49が嵌合するガイドであり、中空ボックス41の垂直な上下動を案内する。なお図2では、スライダ49は省略している。

【0018】この半田ボールの搭載装置は上記のように構成されており、次に動作を説明する。図1において、搭載ヘッド23は供給部13の上方へ移動し、そこで上下動作を行って、下面の吸着孔28に半田ボール6を真空吸着してピックアップする。次に搭載ヘッド23は容器14の上方へ移動し、そこで上下動作を行うことにより半田ボール6の下面にフラックス8を付着させる。なお搭載ヘッド23が第1の光学ユニット33の上方を通過する際に、ピックアップミスの有無の検査が行われ、ピックアップミスがあった場合には、搭載ヘッド23を供給部13の上方へ戻して、ピックアップが再度行われる。

【0019】次に、搭載ヘッド23は容器14からキャリア12の上方へ移動する。その際、イオナイザー34

からイオンが吹き付けられて半田ボール6は除電され、また半田ボール6が落下していないか否かを第2の光学ユニット35により検査する。半田ボール6が落下していることが検出されたならば、搭載ヘッド23は回収用ボックス38の上方へ移動し、その下面に残存する半田ボール6を落下させて回収する。

【0020】半田ボール6の落下がなかった場合には、搭載ヘッド23はキャリア12の上方へ移動し、半田ボール6をワーク2の電極4上に搭載する。図3(a)

(b)は、半田ボールの搭載動作を示している。図3

(a)に示すように、常時は中空ボックス41は下降位置にあり、支持部44の円板45はキャリア12の開口部12bの下方に退去している。さて、搭載ヘッド23がキャリア12の上方へ到来すると、シリンダ47のロッド48は突出し、中空ボックス41は上昇する。すると図3(b)に示すように支持部44はキャリア12の開口部12bを通してワーク2を押し上げる。このとき、吸引孔46を通じて円板45上のワーク2を吸着し、ワーク2ががたつかないようにこれを固定している。円板45の上面は水平であり、したがってワーク2は水平な姿勢で押し上げられる。そこで搭載ヘッド23は下降して、半田ボール6をワーク2の電極4上に着地させる。次いで搭載ヘッド23は真空吸着状態を解除して上昇し、半田ボール6はワーク2の電極4に搭載される。

【0021】以上の動作を繰り返すことにより、キャリア12上のすべてワーク2に半田ボール6を搭載したならば、支持部44は下降し、ワーク2は再び凹入部12aに保持されてキャリア12は加熱炉へ送られ、そこで半田ボール6は加熱溶融固化されてパンプが形成される。

【0022】本発明は上記実施例に限定されないものであって、例えば導電性ボールとしては半田ボール以外のものを用いてもよく、またフラックスは導電性ボールの下面に付着させずに、ディスペンサなどの塗布手段によっ

*てワークの電極に塗布してもよい。

【0023】

【発明の効果】本発明によれば、キャリアが屈曲変形していても、支持部でワークを押し上げることにより、ワークを水平な姿勢にした状態で、搭載ヘッドにより導電性ボールをワークの電極に確実に搭載することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の半田ボールの搭載装置の平面図

【図2】本発明の一実施例の半田ボールの搭載装置のキャリアと押し上げ手段の斜視図

【図3】(a)本発明の一実施例の半田ボールの搭載装置の半田ボールの搭載時の要部断面図

(b)本発明の一実施例の半田ボールの搭載装置の半田ボールの搭載時の要部断面図

【図4】従来の搬送路を搬送中のキャリアの断面図

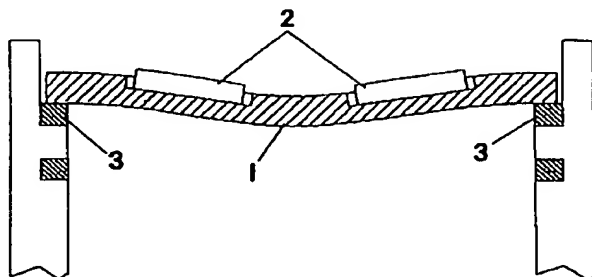
【図5】(a)従来の半田ボールをワークの電極に搭載中の搭載ヘッドとキャリアの断面図

(b)従来の半田ボールをワークの電極に搭載中の搭載ヘッドとキャリアの断面図

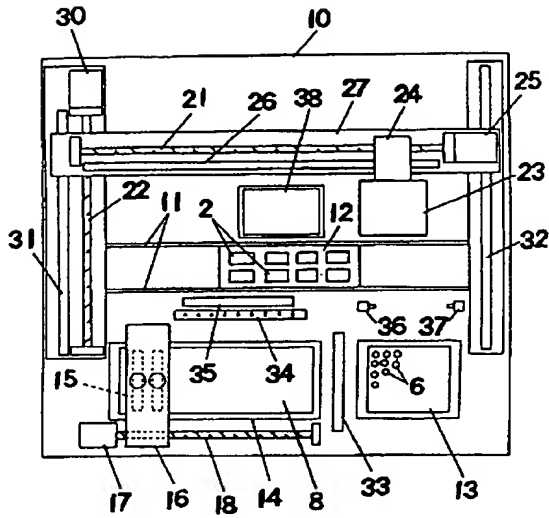
【符号の説明】

- 2 ワーク
- 4 電極
- 6 半田ボール
- 8 フラックス
- 11 ガイドレール
- 12 キャリア
- 12b 開口部
- 13 半田ボールの供給部
- 23 搭載ヘッド
- 40 押し上げ手段
- 44 支持部
- 47 シリンダ

【図4】

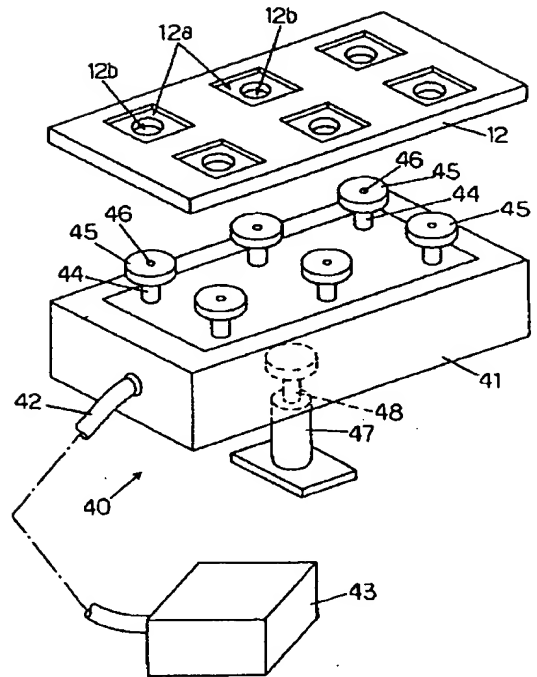


【図1】



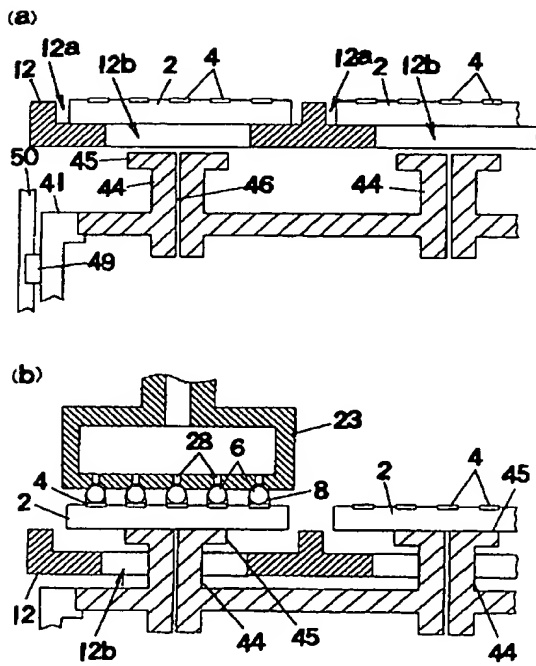
- 2 ワーク
- 6 半田ボール
- 8 フラックス
- 11 ガイドレール
- 12 キャリア
- 13 半田ボールの供給部
- 23 搭載ヘッド

【図2】



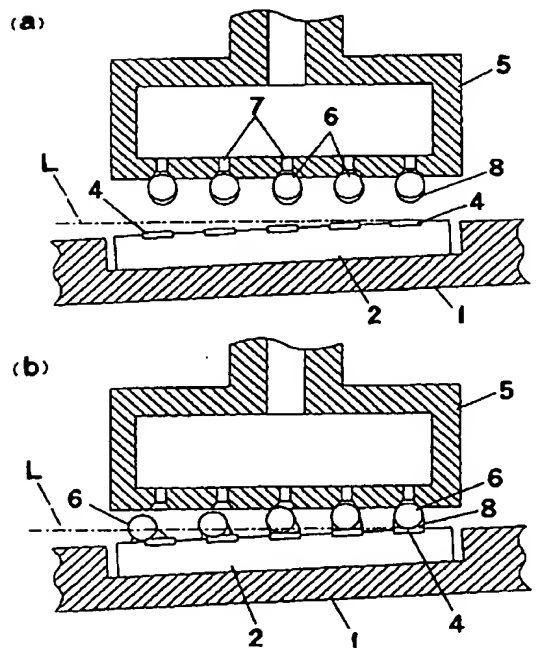
- 12b 開口部
- 40 押し上げ手段
- 44 支持部
- 47 シリンダ

【図3】



4 電極

【図5】



This Page Is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINE OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE (S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.
As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.